

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-072922

(43)Date of publication of application : 12.03.2002

(51)Int.Cl.

G09F 9/30

G03C 19/00

G09F 9/00

H01J 17/16

(21)Application number : 2001-145370

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 15.05.2001

(72)Inventor : KASE JUNICHIRO  
FUKAZAWA YASUSHI  
NAKAO YASUMASA

(30)Priority

Priority number : 2000177393

Priority date : 13.06.2000

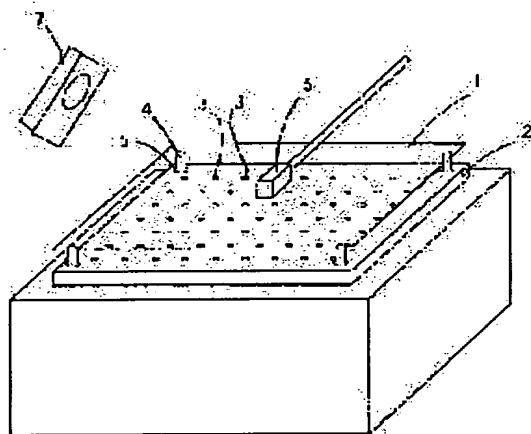
Priority country : JP

(54) GLASS SUBSTRATE FOR DISPLAY AND METHOD OF SELECTING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a glass substrate for display which is capable of suppressing the electrification by contact peeling.

SOLUTION: This glass substrate 1 for display having a plate thickness of 0.3 to 6 mm is 0.03 to 0.5  $\mu$ m in the average value of WCA (filtered center line waviness) measured by a contact type surface roughness measuring instrument using a phase compensation 2RC band-pass filter having a measuring length of 200 mm and a cut-off value of 0.8 to 25 mm.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-72922  
(P2002-72922A)

(43) 公開日 平成14年3月12日 (2002.3.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 9 F 9/30	3 1 0	G 0 9 F 9/30	3 1 0 4 G 0 5 9
C 0 3 C 19/00		C 0 3 C 19/00	Z 5 C 0 4 0
G 0 9 F 9/00	3 5 2	G 0 9 F 9/00	3 5 2 5 C 0 9 4
H 0 1 J 17/16		H 0 1 J 17/16	5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-145370(P2001-145370)  
(22) 出願日 平成13年5月15日 (2001.5.15)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-177393(P2000-177393)  
(32) 優先日 平成12年6月13日 (2000.6.13)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000044  
旭硝子株式会社  
東京都千代田区有楽町一丁目12番1号  
(72) 発明者 加瀬 準一郎  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地  
旭硝子株式会社内  
(72) 発明者 深澤 寧司  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地  
旭硝子株式会社内  
(72) 発明者 中尾 泰昌  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地  
旭硝子株式会社内

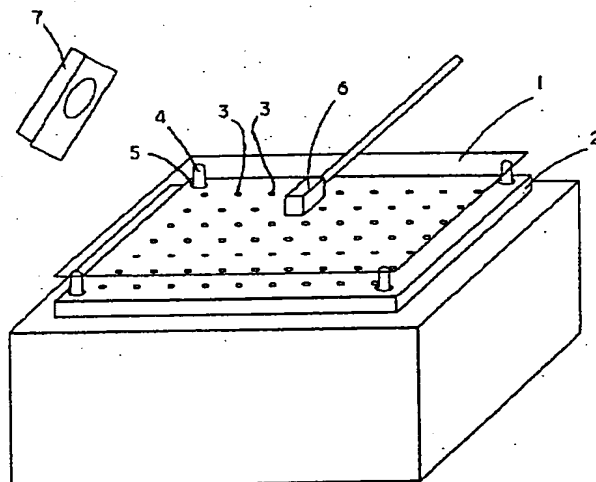
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスプレイ用ガラス基板およびその選別方法

(57) 【要約】

【課題】 接触剥離による帯電を抑制できるディスプレイ用ガラス基板を提供する。

【解決手段】 板厚が0.3~6mmのディスプレイ用ガラス基板1であって、測定長さを200mmとし、カットオフ値を0.8~25mmとする位相補償2RC帯域フィルタを用いた触針式表面粗さ測定器で測定されるWCA(ろ波中心線うねり)の平均値が0.03~0.5μmであることを特徴とするディスプレイ用ガラス基板とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】板厚が0.3～6mmのディスプレイ用ガラス基板であって、

測定長さを200mmとし、カットオフ値を0.8～25mmとする位相補償2RC帯域フィルタを用いた触針式表面粗さ測定器（JIS B0651）で測定されるWCA（ろ波中心線うねり：JIS B0610）の平均値が0.03～0.5μmであることを特徴とするディスプレイ用ガラス基板。

【請求項2】プラズマディスプレイパネルに用いられる請求項1に記載のディスプレイ用ガラス基板。

【請求項3】測定長さを200mmとし、カットオフ値を0.8～25mmとする位相補償2RC帯域フィルタを用いた触針式表面粗さ測定器（JIS B0651）でガラス基板の表面を測定し、WCA（ろ波中心線うねり：JIS B0610）の平均値で0.03～0.5μmのガラス基板を選別することを特徴とするディスプレイ用ガラス基板の選別方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスプレイ用のガラス基板に関し、特に、プラズマディスプレイ（PDP）、TFT液晶ディスプレイ（TFT-LCD）、STN液晶ディスプレイ（STN-LCD）、プラズマアシスト液晶ディスプレイ（PALC）、エレクトロルミネッセンス・ディスプレイ（EL）、フィールド・エミッション・ディスプレイ（FED）等のフラットパネルディスプレイ（平坦なディスプレイの総称）用のガラス基板に関する。

【0002】フラットパネルディスプレイでは、通常2枚のガラス基板が用いられ、これらのガラス基板は、プラズマディスプレイでは前面板と背面板等と呼ばれ、TFT液晶ディスプレイではアレイ側基板とカラーフィルタ側基板と呼ばれている。本発明は、これらのガラス基板に関する。

## 【0003】

【従来の技術】フラットパネルディスプレイでは通常2枚のガラス基板が使用されており、これらの2枚のガラス基板の間に発光機構や光透過制御機構等が形成される。ガラス基板として使用されるガラスには、代表的なものとして、プラズマディスプレイでは高歪点ガラス（たとえば、旭硝子社製【商品名：PD200】）等、TFT液晶ディスプレイでは無アルカリホウケイ酸ガラス（たとえば、旭硝子社製【商品名：AN635、AN100等】、コーニング社製【商品名：1737】）等、STN液晶ディスプレイではソーダライムガラス（たとえば、旭硝子社製【商品名：AS】）等がある。

【0004】これらのガラス基板は、フロート法、フュージョン法、スリットダウンドロー法等の方法で製造されている。これらの製造方法によって一定の厚さに成形

されたガラスリボンが、所定の寸法に切り出され、ガラス基板として供給される。

【0005】ガラス基板は、室温付近の温度状態では絶縁体であり、異種物質との接触や摩擦により容易に帯電する。ディスプレイの製造工程においては、微細な電極を含む様々なパターンがガラス基板上に形成されるが、ガラス基板の帯電は、電極を形成する膜の絶縁破壊を引き起こす原因となる。また、帯電したガラス基板は、塵埃を引き寄せやすく、いわゆるパーティクル付着の問題を生じさせる。

【0006】このため、フラットパネルディスプレイの製造工程においては、数多くの除電設備、たとえばイオナイザが設置されている。イオナイザにはDCタイプ、ACタイプ、真空紫外線や軟X線を利用したもの等、様々なタイプがあり、使用場所に依り適切なタイプが選択されている。しかし、これらイオナイザは、ガラス基板が帯電した後に除電する設備であり、ガラス基板の帯電を抑制するものではない。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、ガラス基板の帯電は、絶縁破壊、パーティクル付着等の問題を引き起こす。該帯電は、様々な要因で発生するが、他の部材との接触、剥離による帯電は、製造工程で回避できない現象である。

【0008】上記接触剥離帯電は、以下のメカニズムで発生すると考えられている。すなわち、異なる材質の二物体が接近し、接触すると、電荷担体が両物体の接触界面を飛び越えて、一方の物体から他の一方の物体の表面に移動する。このとき両物体の表面間距離は、0.2～0.8nm程度であると考えられている。電荷担体としては、電子、イオン、電荷を持った表面物質のかげら等が考えられているが、一般的には電子の移動が支配的であると考えられている。接触した二物体が分離する際、電荷の一部は逆流し、残った電荷が帯電電荷となる（以上、村田雄司：固体物理、27〔7〕、501～509（1992）参照）。

【0009】ガラス基板は、液晶ディスプレイパネル等の製造工程で、ガラス基板吸着プレートである金属プレート等と接触、剥離し、一般的には負に帯電する。すなわち、金属プレートからガラス基板に電子が移動する。このときの電子の移動のしやすさは、金属の仕事関数に依存することが知られている（以上、北林宏佳他：1997年春季応用物理学会予稿集、29a-NA-1、376（1997）参照）。ガラス基板がアルミニウムと接触剥離した場合とガラス基板がニッケルと接触剥離した場合とを比較すると、ニッケルと接触剥離した場合の方が帯電電位は小さい。ガラス基板が金と接触剥離した場合には帯電電位はさらに小さい。

【0010】ガラス基板の接触剥離帯電は、ガラス基板と金属との接触面積にも依存することが知られている。

すなわち、ガラス基板と接触する金属プレートの表面粗さが粗い場合には、ガラス基板と金属との接触面積は小さく、帯電量も小さくなる。ガラス基板と金属とを繰り返し接触させると帯電量は増加するが、これは微視的な接触面積が増加するためと考えられる（以上、北林宏佳他：静電気学会講演論文集、1996、31-32（1996）参照）。

【0011】接触剥離帯電を抑制するためには、ガラス基板と接触する金属プレートの材質および金属プレートの表面粗さの選択が重要となる。金属プレートの材質の点では、上記のように金が最適である。しかし、製造ラインの設備でガラス基板と接触する部分をすべて金でコーティングすることは、コストがかかり、現実的な解決策とはなりにくい。

【0012】また、帯電量を左右する要因として、雰囲気中の湿度も関係しており、湿度が高いほうが帯電しにくいことが知られている。しかし、高湿度下では結露しやすくなる不具合があるため、現実の製造工程では、帯電しやすい低湿度下でフラットパネルディスプレイの製造が行われている。したがって、フラットパネルディスプレイの製造工程において、帯電防止対策は重要な課題の一つである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述の課題を解決すべくなされたものであり、板厚が0.3~6mmのディスプレイ用ガラス基板であって、測定長さを200mmとし、カットオフ値を0.8~25mmとする位相補償2RC帯域フィルタを用いた触針式表面粗さ測定器（JIS B0651）で測定されるWCA（ろ波中心線うねり：JIS B0610）の平均値が0.03~0.5 $\mu$ mであることを特徴とするディスプレイ用ガラス基板を提供する。

【0014】ガラス基板の接触剥離帯電は、ガラス基板と金属との接触面積に依存することより、ガラス基板の表面粗さが上記の粗さであれば、ガラス基板と金属との接触面積は小さく、帯電量も小さくなる。

【0015】本発明において、ディスプレイ用ガラス基板はプラズマディスプレイパネルに用いられることが好ましい。プラズマディスプレイパネルは大面積のものが多く、上記帯電抑止効果の利点が生かせるからである。

【0016】また、本発明は、測定長さを200mmとし、カットオフ値を0.8~25mmとする位相補償2RC帯域フィルタを用いた触針式表面粗さ測定器（JIS B0651）でガラス基板の表面を測定し、WCA（ろ波中心線うねり：JIS B0610）の平均値で0.03~0.5 $\mu$ mのガラス基板を選別することを特徴とするディスプレイ用ガラス基板の選別方法を提供する。

【0017】ガラス基板の製造条件が変動して、所期待性のガラス基板が100%の歩留で得られなかった場合でも、このような選別方法でガラス基板を選別すること

で所望のガラス基板が得られる。すなわち、従来は帯電しにくいガラス基板を判別する方法がなかったが、本方法により、帯電しにくいガラス基板のみを容易に選び出して使用できる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明において、ガラス基板のWCA（ろ波中心線うねり）は以下に述べる方法で測定される。東京精密社製の触針式表面粗さ測定器〔商品名：サーフコム579A〕によりWCA（ろ波中心線うねり）を測定する。まず、十分に表面を洗浄し乾燥させたガラス基板を該ガラス基板よりも寸法の大きい測定台に載せる。

【0019】上記測定器において、測定台の移動速度は3.0mm/秒とし、かつ、移動速度の安定した状態で測定するために、ガラス基板表面における測定開始点から25mm手前の点から予備測定を行う。測定開始点からの測定長さは200mmとし、カットオフ値を0.8~25mm、すなわち低域フィルタのカットオフ値を0.8mm、高域フィルタのカットオフ値を25mmとする測定器内蔵の位相補償2RC帯域フィルタを用いて、ろ波中心線うねり曲線（JIS B0610）を測定する。

【0020】なお、前記ろ波中心線うねり曲線の傾斜補正は測定器内蔵の直線補正方法とし、測定長さ方向の横倍率は1倍、縦方向の倍率は20,000（20K）倍とする。本発明におけるWCA（ろ波中心線うねり）は、上記の条件により測定されるろ波中心線うねり曲線と測定長さから、測定器内蔵の算出装置により計算され、測定器装置本体に表示される値を用いる。

【0021】次に、ガラス基板の接触剥離帯電を抑制する原理について説明する。ガラス基板の接触剥離帯電は、前述のとおり、接触する対象金属の仕事関数と接触面積で決定される。仕事関数は、金属による固有の値であり不変である。しかし、接触面積はガラス基板と金属プレートの表面の凹凸や吸着の状態で制御可能である。電荷の移動が起こる接触距離は、0.2~0.8nm程度である。ガラス基板表面に適度なうねりがあると、ガラス基板と金属プレートとの接触面積を実質的に低減できるので、接触剥離帯電を抑制できる。

【0022】一般に、ガラス基板の表面は微視的に見ると凹凸状態となっており、その表面形状は、波長が数mm程度に短い「粗さ」成分と、波長が数~数十mmの「うねり」成分と、さらに波長が数十~数百mmの「反り」成分に分けて考えることができる。このうち、「粗さ」については、通常、接触する金属プレート等の方がより粗いので、ガラス基板の「粗さ」を制御することは意味がない。波長の長い「反り」については、金属プレート上で吸着などの操作が行われた場合に、ガラス基板が弾性変形して金属プレートに密着するため、反りを制御しても帯電対策としては有効ではない。

【0023】一方、ガラス基板と金属プレートの接触面積は、ガラス基板表面形状の波長が数～数十mmの、ガラス基板表面の「うねり」によって大きく変化する。ガラス基板表面の「うねり」の波長が数～数十mmであると、接触面積の制御に特に顕著な効果が見られる。

【0024】ガラス基板表面のうねりは不規則であるため、実際に金属プレートと接触するのは、うねりの極大点の中で、突出している数箇所から数十箇所の点となる。この接触点において、ガラスと金属プレートの双方がわずかな弾性変形を起こして、所定の面積における接触となる。「うねり」の周期に対してガラス基板表面の凹凸の振幅幅が小さい場合には、わずかな弾性変形で接触面積が大きくなり、凹凸の振幅幅が大きい場合には接触面積が小さくなる。

【0025】WCA（ろ波中心線うねり）が0.03 $\mu$ m未満になると接触面積が急激に増大し、接触剥離帯電量が增加する。WCA（ろ波中心線うねり）が0.5 $\mu$ m超であると、接触剥離帯電量は問題ないが、ディスプレイとした場合において画像のゆがみ等の問題を引き起こす。「うねり」のある面がディスプレイの表面（発光機構や光透過制御機構等に寄与しない面）であったとしても、ディスプレイ用の基板としては好ましくない。

【0026】本発明における「うねり」は、ガラス基板の片面のみ、すなわち金属プレートと接触する面に形成されていると、帯電防止の効果を発揮する。しかし、ガラス基板の製造の際のガラス溶解後のフロート法成形工程や、ガラス基板の研磨工程で、ガラス基板の片面のみにうねりを形成することは、一般的に困難である。

【0027】特にTFT-LCD用のガラス基板において、ディスプレイ基板の液晶側に配される面のWCA（ろ波中心線うねり）が大きくなると、セルギャップが不均一になり表示むらを引き起こす。TFT-LCDのセルギャップは、一般に2～6 $\mu$ mであり、セルギャップを均一に保つためには、WCA（ろ波中心線うねり）が0.2 $\mu$ m以下であることが好ましい。

【0028】したがって、本発明において、上記WCA（ろ波中心線うねり）の平均値は、0.03～0.5 $\mu$ mである必要があり、0.03～0.2 $\mu$ mが好ましく、0.03～0.15 $\mu$ mがより好ましい。

【0029】周期的なうねりを持ったガラス基板は、フロート法で製造されることが好ましい。フロート法は、フロートバスと呼ばれる熔融金属で満たされたプールに、融液状のガラスを連続的に供給しながら熔融金属上にガラスリボンを形成し、ガラスリボンの自重による表面平滑化の効果を利用して、平滑な表面を持つ板ガラスを製造する方法である。特に、高い生産性を有し、大面積の板ガラス製造に適している。

【0030】フロート法で製造する板ガラスの表面うねりの大きさは、ガラスリボンの成形条件によって左右される。すなわち、ガラスリボンの成形温度によって異なる

表面平滑化時間、ガラスリボンの厚さによって異なるガラスリボンに加わる張力や収縮力、等の成形状態での履歴により変化する。言い換えれば、フロートバスへのガラス供給量やフロートバス内の温度分布、ガラスリボンの成形時間等の成形条件を適切に調節することで、ガラスリボンの成形状態を制御でき、ひいては板ガラスの表面うねりを調節できる。

【0031】また、ディスプレイ製造工程において、ガラス基板寸法が大きくなると、移動電荷の総量が多くなるため、帯電量は増加し、面積が広がるので除電も難しくなる。したがって、基板寸法が大きくなるほどガラス基板表面のうねりによる接触剥離帯電抑制の効果が顕著になる。フラットパネルディスプレイ中では、プラズマディスプレイが面積の大きなディスプレイパネルとして開発されており、プラズマディスプレイパネル用ガラス基板において帯電を抑制することは、効果が大きい。ゆえに、ガラスの大面積化に適したフロート法により、ガラス基板を製造することが好ましい。

【0032】

【実施例】ガラス基板として、高歪点ガラス（旭硝子社製【商品名：PD200】）の生地を用い、フロート法により、板厚2.8mmのガラスリボンを成形した。フロート成形の際、成形温度、成形時間等の成形条件を変えることにより、3段階のうねりを持つ板ガラスを成形し、ガラス基板（例1～例3）として準備した。比較用のガラス基板として、例3のガラス基板と同一ロットの基板を、オスカー式研磨機により、除去厚さで10 $\mu$ m分研磨して、評価する表面を平滑にしたガラス基板（例4）として準備した。

【0033】ガラス基板は、同一条件で製造した基板を各10枚準備し、フロート法でのトップ面となる面の接触剥離帯電とうねりを評価した。ガラス基板は、帯電評価のためのサイズである矩形で550mm×650mmの寸法に切り出し、エッジの面取り加工を施した。ガラス基板は、評価前に塩酸と水で洗浄し、熱風で十分に乾燥した後、クリーンルーム中で以下の評価を行った。

【0034】接触剥離帯電の評価は、図1に示す専用の実験装置を製作して行った。実験装置は、水平に設置された、ガラス基板1を吸着する金属プレートである吸着ステージ2、吸着ステージ2の4隅に設けられた昇降ピンの孔5に配された、ガラス基板1を支持して昇降させる昇降ピン4、帯電評価センサ6、イオナイザ7から構成される。

【0035】金属プレートである吸着ステージ2には、機械加工して平坦化したアルミニウム板の表面にニッケルの無電解メッキを施したものを使用した。吸着ステージ2には、ガラス基板1吸着用の直径2mmの孔3が縦横に30mm間隔で、略全面に設けられており、真空ポンプに接続可能となっている。また、前記昇降ピン4が通る直径10mmの孔である昇降ピンの孔5が4隅に設

けられている。

【0036】昇降ピン4には、ガラス基板1と接触する先端にプラスチックのカバーを被せてあり（キズ防止のため）、ガラス基板1を吸着ステージ2と平行に任意の高さまで突き上げることができる。本測定では、ガラス基板1の突き上げ高さは20mmとした。

【0037】帯電評価センサ6は、ヒューグルエレクトロニクス社製イオナイザチェッカーMODEL720/720-1を用いた。帯電評価センサ6はガラス基板1の上側中央部に配置され、昇降ピン4によりガラス基板1が上昇したとき、帯電評価センサ6とガラス基板1との距離が10mmとなるように設置した。除電設備としてのイオナイザ7は、イオンシステムズ社製Zest 6430型ブロウを用いた。イオナイザ7は、ガラス基板1の除電を必要とするときに手で保持して操作した。

【0038】接触剥離帯電の評価は、以下の手順で行った。吸着ステージ2上にガラス基板1を載置し、昇降ピン4を突き上げガラス基板1を上昇させて、所定位置で停止させる。この状態でイオナイザ7を用いてガラス基板1の除電を行い、ガラス基板1の帯電量をゼロにする。

る。ガラス基板1の帯電量がゼロになったらイオナイザ7を停止させる。

【0039】次に昇降ピン4を下降させ、ガラス基板1を吸着ステージ2上に載置させ、その状態で30秒間ガラス基板1をステージ2に真空吸着させる。吸着終了後は0.1秒のブローバック（真空吸着孔3からエアを吹き出させる）を行い、同時に速やかに昇降ピン4を突き上げ、ガラス基板1を上昇させて停止させる。このときガラス基板1が帯電するので、帯電評価センサ6により帯電電位の最大値（単位：V）を読み取った。

【0040】剥離帯電評価後のガラス基板1を、矩形で300mm×300mmの寸法に切り出し、うねりの評価を行った。ガラス基板1の表面のうねりの評価は、前述の方法、すなわち、触針式表面粗さ測定器により、ガラス基板についてWCA（ろ波中心線うねり）を測定することで行った。各ガラス基板1についてそれぞれ10箇所を測定し、その平均値（単位：μm）を求めた。帯電評価結果を表1に、WCAの評価結果を表2に示す。

【0041】

【表1】

基板No.	例1	例2	例3	例4
1	-85	-110	-390	-2750
2	-96	-105	-410	-3300
3	-98	-98	-270	-2450
4	-75	-88	-360	-1300
5	-92	-115	-340	-2400
6	-91	-103	-480	-2300
7	-80	-94	-540	-1600
8	-94	-92	-510	-2700
9	-80	-119	-300	-2200
10	-85	-84	-370	-1850
平均	-88	-100	-397	-2285

【0042】

【表2】

基板No.	例1	例2	例3	例4
1	0.44	0.13	0.03	0.01
2	0.45	0.14	0.03	0.01
3	0.47	0.17	0.05	0.01
4	0.48	0.18	0.03	0.02
5	0.41	0.15	0.04	0.01
6	0.44	0.15	0.03	0.01
7	0.50	0.15	0.03	0.02
8	0.42	0.13	0.03	0.01
9	0.49	0.14	0.04	0.02
10	0.43	0.15	0.03	0.02
平均	0.45	0.15	0.03	0.01
最小値	0.41	0.13	0.03	0.01
最大値	0.50	0.18	0.05	0.02

【0043】また、ガラス基板の表面形状については、触針式表面粗さ測定器のデータをパソコンに取り込み、

データのプロットを行った。例1～例4において、各ロット（いずれも、基板No. 1～10）の表面形状測定

結果のうち、代表例として基板No. 1の例を図2～5に示す。すなわち、例1の代表例は図2に、例2の代表例は図3に、例3の代表例は図4に、例4の代表例は図5にそれぞれ示される。

【0044】上記評価結果において、例1のロットでは基板のWCAは平均値で $0.45\mu\text{m}$ 、例2のロットでは平均値で $0.15\mu\text{m}$ であり、基板の帯電電位はいずれも $-100\text{V}$ 程度であった。例3のロットではWCAは平均値で $0.03\mu\text{m}$ と小さくなり、帯電電位は約 $-400\text{V}$ とやや高めになっている。これに対し、例4の研磨基板のロットでは、WCAは平均値で $0.01\mu\text{m}$ まで小さくなり、帯電電位が約 $-2000\text{V}$ と桁違いに高くなり、帯電量が増加している。上記結果より、吸着ステージ2と接触する面に適度な振幅のうねりを有するガラス基板1では、接触剥離による帯電が低減されていることがわかる。

【0045】次に、実験装置の金属プレートである吸着ステージ2をガラス製のプレートに交換して、ガラス基板1の吸着時の接触面積を調べる実験を行った。ガラス製のプレートには、厚さ $20\text{mm}$ のソーダ石灰ガラスのガラス板を用い、金属プレートと同様の孔を設け、ガラス基板1の昇降と吸着ができる構成とした。

【0046】なお、厚さ $8\text{mm}$ 以上のガラス板は、フロート成形の際、ガラスリボンの両端を横から押えながら成形するため、厚さ $6\text{mm}$ 以下のガラスに比べ、うねりの小さいガラス板を得ることができる。したがって、厚さ $20\text{mm}$ ガラス板のうねりは小さい。

【0047】実験装置に例1～4のガラス基板1を載置し、Naランプ（波長 $589\text{nm}$ ）の照射の下でガラス基板1の吸着を行い、干渉縞の形状を観察した。干渉縞1本の間隔が $295\text{nm}$ 、すなわち約 $0.3\mu\text{m}$ の高低差を示す。この状態では、ガラス基板1の反りは干渉縞の等高線により読み取れ、ガラス基板1のうねりは、のこぎりの状の干渉縞のジグザグ模様として観察される。

【0048】例1～3のガラス基板1では、実験装置に

載置した際、干渉縞が $5\sim 50\text{mm}$ のピッチでジグザグ模様を呈していた。これらのガラス基板1をガラス製のプレートに吸着すると、干渉縞の1本目の暗線、すなわちガラス製のプレートとの距離が約 $0.15\mu\text{m}$ となる等高線が、直径 $3\text{cm}$ 以下のいびつな楕円状となった。

【0049】一方、実施例4のガラス基板1では、実験装置に載置した際、干渉縞にジグザグ模様は認められなかった。これらのガラス基板1をガラス製のプレートに吸着すると、1本目の暗線が直径 $5\text{cm}$ から $10\text{cm}$ の領域に不規則に広がっている。

【0050】上記結果より、うねりの少ないガラス基板1では、ガラス製のプレートに吸着時の接触面積が増加していることが解った。

【0051】

【発明の効果】本発明のガラス基板により、フラットパネルディスプレイの製造工程中で発生する接触剥離による帯電を抑制できる。これにより、電極を形成する膜の絶縁破壊、パーティクル付着等の課題を解消でき、フラットパネルディスプレイの品質向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における接触剥離帯電の評価に使用した装置の概要を示す斜視図。

【図2】例1のガラス基板表面のプロファイル。

【図3】例2のガラス基板表面のプロファイル。

【図4】例3のガラス基板表面のプロファイル。

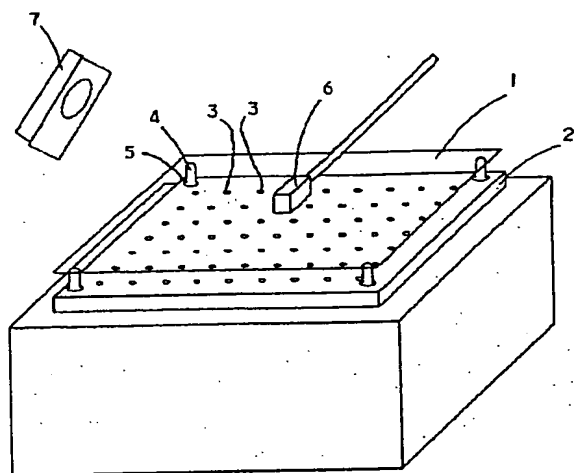
【図5】例4のガラス基板表面のプロファイル。

【符号の説明】

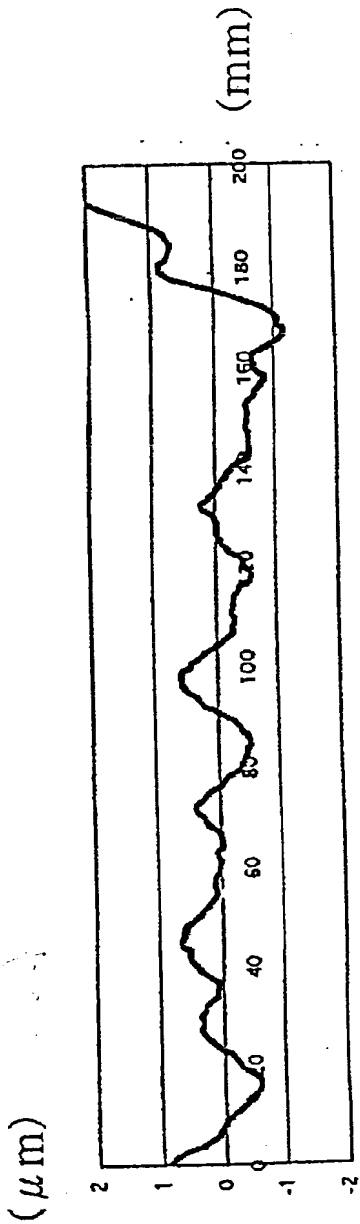
- 1：ガラス基板
- 2：吸着ステージ
- 3：吸着孔
- 4：昇降ピン
- 5：昇降ピンの孔
- 6：帯電評価センサ
- 7：イオナイザ



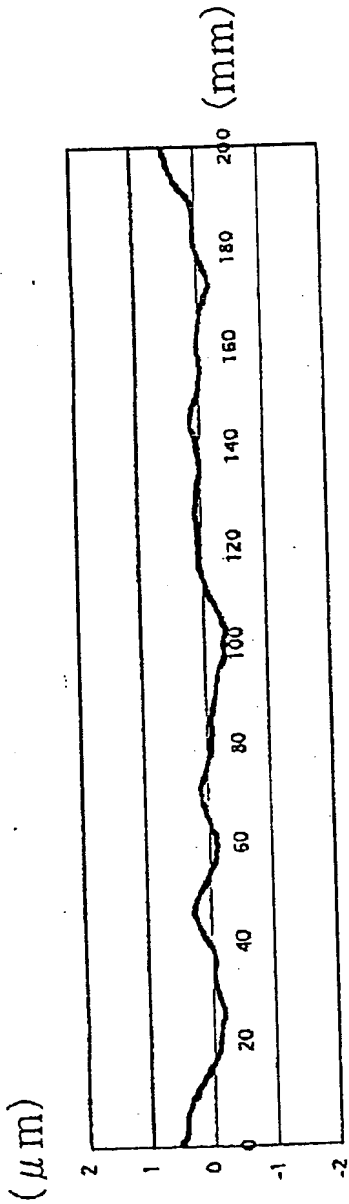
【図1】



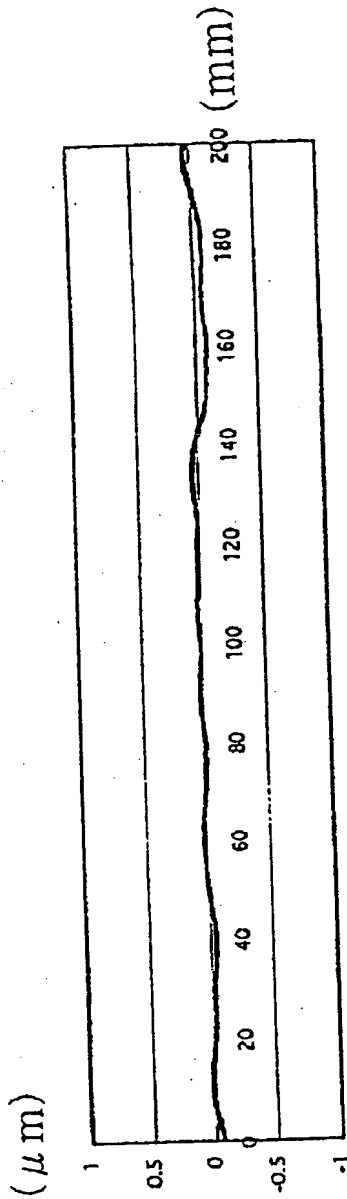
【図2】



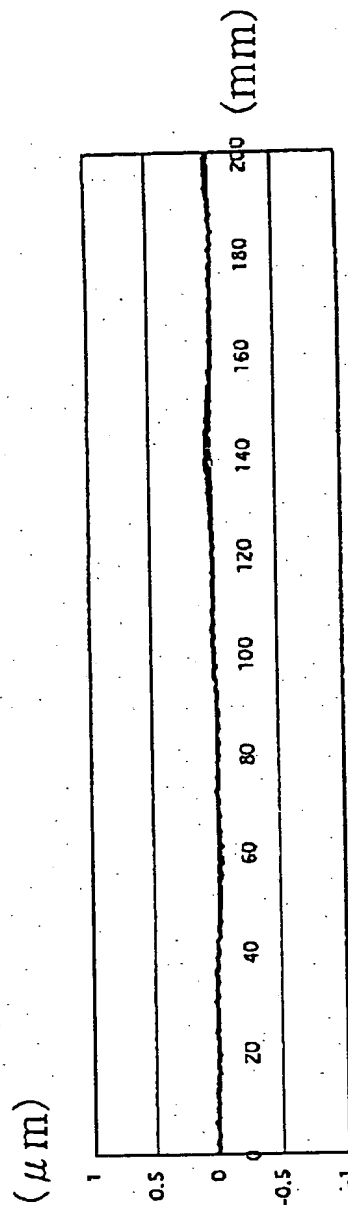
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4G059 AA08 AB19 AC01  
 5C040 GA09 KB29 MA07  
 5C094 AA42 AA43 BA31 BA43 EB02  
 JA08  
 5G435 AA17 BB06 BB12 KK05 KK07  
 KK10

